

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 437 463 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.07.2004 Patentblatt 2004/29(51) Int Cl.7: **E05B 47/00, E05B 15/02**(21) Anmeldenummer: **04000312.1**(22) Anmeldetag: **09.01.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK(30) Priorität: **10.01.2003 DE 10300828**(71) Anmelder: **DORMA GmbH + Co. KG****58256 Ennepetal (DE)**

(72) Erfinder:

- **Bärenfänger, Jörg**
58256 Ennepetal (DE)
- **Nerger, Wolfgang**
58094 Hagen (DE)

(54) **Ansteuerung für einen mit Gleichstrom betriebenen Türöffner und Verfahren zur Ansteuerung eines mit Gleichstrom betriebenen Türöffners**

(57) Die Erfindung betrifft die Ansteuerung eines mit Gleichstrom betriebenen Türöffners. Damit eine mögliche Vorlast auf den Türöffner erhöht wird, wird eine an

den Türöffner angelegte Gleichspannung zumindest während eines bestimmten Zeitabschnittes der Bestromung des Türöffners, vorzugsweise am Anfang der Bestromung, gepulst.

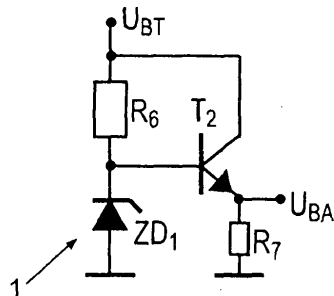
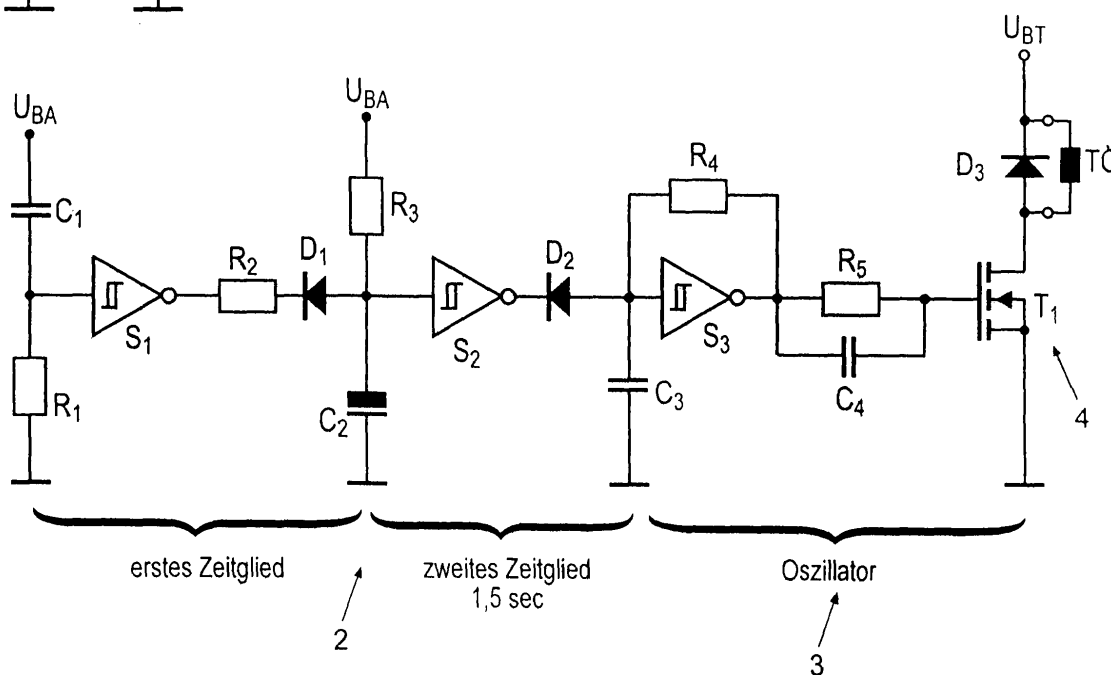


Fig. 2



EP 1 437 463 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ansteuerelektronik für einen mit Gleichstrom betriebenen Türöffner, eine Versorgungseinheit für einen mit Gleichstrom betriebenen Türöffner und ein Verfahren zum Ansteuern eines mit Gleichstrom betriebenen Türöffners.

[0002] Allgemein können elektrische Türöffner mit Gleichstrom oder mit Wechselstrom angesteuert werden. Bei einer Ansteuerung mit Wechselstrom entsteht ein Brummtön, der als störend empfunden wird, insbesondere wenn die angesteuerte Tür für eine längere Zeit, z. B. mehrere Stunden, entriegelt werden soll. Bei einer Ansteuerung mit Gleichstrom führt schon eine sehr geringe Vorlast auf die Türöffner-Falle dazu, dass sich der Türöffner verklemmt und die Tür nicht freigegeben wird. Schon die durch eine Türdichtung hervorgerufene Vorlast kann ausreichen, den Türöffner zu verklemmen, was dazu führt, dass die Tür nicht geöffnet wird.

[0003] Es ist daher die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe, eine Ansteuerung für einen Türöffner bereitzustellen, bei dem die zuvor beschriebenen Nachteile nicht existieren.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Ansteuerelektronik für einen mit Gleichstrom betriebenen Türöffner nach dem Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen finden sich in den diesen nachgeordneten Unteransprüchen. Weiter wird diese Aufgabe durch eine im Patentanspruch 15 definierte Versorgungseinheit für einen mit Gleichstrom betriebenen Türöffner und ein Verfahren zum Ansteuern eines mit Gleichstrom betriebenen Türöffners gelöst, wie es im Patentanspruch 16 angegeben ist. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den diesen nachgeordneten Unteransprüchen angegeben.

[0005] Eine Ansteuerelektronik für einen mit Gleichstrom betriebenen Türöffner weist erfindungsgemäß eine Bestromungsvorrichtung auf, die eine an den Türöffner angelegte Gleichspannung zumindest während eines bestimmten Zeitabschnittes der Bestromung des Türöffners pulst oder pulsen kann.

[0006] Dementsprechend weist ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Ansteuern eines mit Gleichstrom betriebenen Türöffners ein zumindest während eines bestimmten Zeitabschnittes der Bestromung des Türöffners erfolgreiches oder mögliches Pulsen einer an den Türöffner angelegten Gleichspannung auf.

[0007] Damit wird erfindungsgemäß die mögliche Vorlast bei mit Gleichstrom betriebenen Türöffnern erhöht, ohne dass ein entsprechend einer Wechselstrombestromung entstehender Brummtön auftritt.

[0008] Nach der Erfindung liegt der bestimmte Zeitabschnitt vorteilhafter Weise am Anfang der Bestromung.

[0009] Alternativ oder zusätzlich dauert der bestimmte Zeitabschnitt nach der Erfindung vorteilhaft etwa zwischen 0,2 Sekunden und 10 Sekunden, vorzugsweise etwa zwischen 0,2 Sekunden und 5 Sekunden, weiter vorzugsweise etwa 1,5 Sekunden an.

[0010] Insbesondere bietet eine Kombination dieser beiden vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung den Vorteil, dass der Türöffner auch bei einer erhöhten Vorlast sofort sicher öffnet, wonach die Vorlast nicht mehr berücksichtigt zu werden braucht und durch den Gleichstrombetrieb ein sehr ruhiger Betrieb erreicht wird.

[0011] Die gepulste Bestromung kann jedoch erfindungsgemäß z. B. auch erst dann erfolgen, wenn die Ansteuerelektronik ein Blockieren des Türöffners festgestellt hat, wodurch erfindungsgemäß ein Gleichstrombetrieb ohne Pulsen erfolgen kann, wenn dieser zum Öffnen der Tür ausreicht.

[0012] Es ist aber auch möglich, dass ein gepulster Betrieb immer erfolgt, jedoch nicht direkt am Anfang der Bestromung, sondern erst nachdem ein bestimmter Zeitabschnitt verstrichen ist, in dem ein Benutzer eine Tür, deren Türöffner nicht verklemmt ist, bereits passiert hätte. Auf diese Weise wird der durchschnittliche Benutzer, der keine zu frühe Vorspannung auf die Tür ausübt, nicht mit dem durch das Pulsen der Gleichspannung eventuell entstehenden kurzen Brummgeräusche belästigt, da dieses erst erfolgt, nachdem die Tür passiert wurde. Weiterhin wird aber auch dem eiligen Benutzer, der schon zu früh eine Vorspannung auf die Tür ausgeübt hat, eine erneute Anforderung einer Öffnung der Tür erspart.

[0013] Erfindungsgemäß erfolgt das Pulsen der Gleichspannung vorteilhafter Weise mit einer Frequenz etwa zwischen 10 Hz und 200 Hz, vorzugsweise etwa zwischen 10 Hz und 100 Hz, weiter vorzugsweise etwa von 50 Hz oder 60 Hz. Diese Frequenzen sichern, dass der erfindungsgemäß angesteuerte Türöffner nicht verklemmt und insbesondere bietet die weiter vorzugsweise Ausführungsform den Vorteil, dass ein Benutzer kein ihm ungewohntes Brummen oder Pfeifen hört, sondern einen dem üblichen Netzbrummen entsprechenden Ton.

[0014] Vorteilhafter Weise wird erfindungsgemäß eine zugeführte Versorgungsspannung für den Türöffner während eines bestimmten Zeitabschnittes gepulst und sonst unverändert an den Türöffner weitergeleitet, insbesondere durch die Bestromungsvorrichtung. In dieser vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Ansteuerelektronik nach der Erfindung einfach zwischen eine herkömmliche Stromversorgung und einen herkömmlichen Türöffner geschaltet werden und wird durch die herkömmliche Ansteuerung aktiviert, wonach die erfindungsgemäßen Vorteile ohne weiteres Dazutun erreicht werden.

[0015] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Bestromungsvorrichtung ein Transistor, vorzugsweise ein MOSFET.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Ansteuerelektronik eine Oszillatorvorrichtung auf, die die Bestromungsvorrichtung

während eines bestimmten Zeitabschnittes so ansteuert, dass an den Türöffner eine gepulste Versorgungsspannung angelegt wird.

[0017] In diesem Fall umfasst die Oszillatorvorrichtung in einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen als Oszillator geschalteten Schmitt-Trigger.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Ansteuerelektronik eine Zeitsteuervorrichtung auf, die den Anfang und die Dauer des bestimmten Zeitabschnittes bestimmt.

[0019] In diesem Fall umfasst die Zeitsteuervorrichtung in einer ersten weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ein erstes Zeitglied, das den Anfang des bestimmten Zeitabschnittes nach Zuführung einer Versorgungsspannung für den Türöffner festlegt.

[0020] In diesem Fall umfasst das erste Zeitglied in einer noch weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen Schmitt-Trigger, an dessen Eingang ein gegen die Versorgungsspannung für den Türöffner geschalteter Kondensator und ein gegen Masse geschalteter Widerstand angeschlossen sind.

[0021] In diesem Fall umfasst die Zeitsteuervorrichtung in einer zweiten weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ein zweites Zeitglied, das die Dauer des bestimmten Zeitabschnittes festlegt.

[0022] In diesem Fall umfasst das zweite Zeitglied in einer noch weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen Schmitt-Trigger, an dessen Eingang ein gegen die Versorgungsspannung für den Türöffner geschalteter Widerstand und ein gegen Masse geschalteter Kondensator angeschlossen sind.

[0023] Bei einer solchen Ausführung aller drei zuvor angesprochenen Baugruppen mit Schmitt-Trigger wird eine vorteilhafte Hintereinanderschaltung der drei Baugruppen möglich, wie sie nachfolgend noch detailliert beschrieben wird. Weiter ist ein sehr kompakter Aufbau möglich. Bei einem selbstsperrenden MOSFET als Bestromungsvorrichtung sind die Schmitt-Trigger vorteilhafter Weise als invertierende Schmitt-Trigger ausgeführt.

[0024] In einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Ansteuerelektronik einen Spannungsregler zur Versorgung der Ansteuerelektronik aus einer Versorgungsspannung für den Türöffner auf. In diesem Fall kann die erfindungsgemäße Ansteuerelektronik, deren Zeitkonstanten sich in der Regel aus der daran angelegten Versorgungsspannung ergeben, für mit den unterschiedlichsten Spannungen arbeitende Türöffner eingesetzt werden, ohne dass Änderungen oder Anpassungen notwendig sind.

[0025] Eine erfindungsgemäße Versorgungseinheit für einen mit Gleichstrom betriebenen Türöffner weist eine Ansteuerelektronik nach der Erfindung auf.

[0026] Die zuvor beschriebenen Ausführungsvarianten und vorteilhaften Ausführungsformen und Ausgestaltungen der Erfindung können in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden.

[0027] Es versteht sich, dass die Ansteuerelektronik auch direkt an eine vorhandene Versorgungsspannung (Gleichspannung) angeschlossen werden kann.

[0028] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen.

[0029] Es zeigen:

Figur 1: Ein Blockschaltbild einer Ansteuerung eines Türöffners;

Figur 2: eine Türöffneransteuerung nach einer beispielhaften bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung; und

Figur 3: den Verlauf einer an die in der Figur 1 gezeigten Türöffneransteuerung angelegten Eingangsspannung und der von dieser erzeugten Ausgangsspannung.

[0030] In der Figur wird die prinzipielle Ansteuerung eines Türöffners TÖ dargestellt. Ein Netzteil 1 versorgt eine Türöffneransteuerung mit der notwendigen Versorgungsspannung über eine Verbindung 5. Die Verbindung 5 geht dabei an ein Zeitglied 2, dessen Ausgangssignale über eine Verbindung 6 an einem Oszillator 3 gehen. Der Oszillator 3 steuert über eine Verbindung 7 eine Endstufe 4 an, deren Ausgangssignal über eine Verbindung 9 dem Türöffner TÖ zugeführt wird. Von der Endstufe 4 wird über eine Verbindung 8 eine Rückkopplung zu dem Zeitglied 2 geschaltet.

[0031] In der Figur 2 wird ein Ausführungsbeispiel der Prinzipschaltung nach Figur 1 wiedergegeben.

[0032] Eine in der Figur 2 gezeigte Türöffneransteuerung nach einer beispielhaften bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist einen selbstsperrenden N-Kanal MOSFET T_1 in Source-Schaltung auf, dessen Source an Masse liegt, über den ein Türöffner TÖ bestromt wird, der zwischen dem Drain-Anschluss des MOSFETs T_1 und einer positiven Versorgungsspannung U_{BT} des Türöffners liegt. Parallel zu dem Türöffner TÖ ist eine Diode D_3 geschaltet, deren Anode an dem Drain-Anschluss des MOSFETs T_1 liegt und deren Kathode an der positiven Versorgungsspannung U_{BT} des Türöffners liegt.

[0033] Das Gate des MOSFETs T_1 wird über eine Parallelschaltung eines Widerstandes R_5 und eines Kondensators C_4 von dem Ausgang eines Oszillators angesteuert, der aus einem invertierenden Schmitt-Trigger S_3 besteht, zwischen dessen Eingang und Masse ein Kondensator C_3 geschaltet und zwischen dessen Eingang und Ausgang ein Widerstand R_4 geschaltet ist, wobei der Ausgang des dritten invertierenden Schmitt-Triggers S_3 gleichzeitig der Ausgang des Oszillators ist.

[0034] In dieser Konfiguration schwingt der Oszillator bei dem Anlegen einer Versorgungsspannung an den invertierenden Schmitt-Trigger S_3 mit einer durch den

Widerstand R_4 und den Kondensator C_3 sowie die Hysterese und die Schwellenspannungen des invertierenden Schmitt-Triggers S_3 bestimmten Frequenz und steuert so den MOSFET T_1 so an, dass dieser den Türöffner $TÖ$ gepulst bestromt, wenn eine positive Versorgungsspannung U_{BT} des Türöffners angelegt ist.

[0035] Der Eingang des invertierenden Schmitt-Triggers S_3 ist über eine Diode D_2 , deren Anode mit dem Eingang des invertierenden Schmitt-Triggers S_3 verbunden ist, mit einem zweiten Zeitglied verbunden, dessen Ausgang der Ausgang eines invertierenden Schmitt-Triggers S_2 ist, zwischen dessen Eingang und Masse ein Kondensator C_2 geschaltet ist, aufgrund der höheren Speicherleistung vorzugsweise ein Elektrolytkondensator, und zwischen dessen Eingang und der Versorgungsspannung U_{BA} der Ansteuerelektronik ein Widerstand R_3 geschaltet ist. Das zweite Zeitglied bestimmt die Dauer der gepulsten Bestromung des Türöffners $TÖ$, da der Ausgang des invertierenden Schmitt-Triggers S_2 den Eingang des invertierenden Schmitt-Triggers S_3 auf Masse zieht, wenn der Kondensator C_2 über den Widerstand R_3 über die Schwelleneinschaltspannung des invertierenden Schmitt-Triggers S_2 aufgeladen ist.

[0036] In dieser Konfiguration ist die Dauer der gepulsten Bestromung durch den Widerstand R_3 und den Kondensator C_2 sowie die Schwellenspannungen des invertierenden Schmitt-Triggers S_2 bestimmt.

[0037] Der Eingang des invertierenden Schmitt-Triggers S_2 ist über eine Reihenschaltung einer Diode D_1 und eines Widerstandes R_2 , deren Anode mit dem Eingang des invertierenden Schmitt-Triggers S_2 verbunden ist, mit einem ersten Zeitglied verbunden, dessen Ausgang der Ausgang eines ersten invertierenden Schmitt-Triggers S_1 ist, zwischen dessen Eingang und Masse ein Widerstand R_1 geschaltet ist und zwischen dessen Eingang und der Versorgungsspannung U_{BA} der Ansteuerelektronik ein Kondensator C_1 geschaltet ist. Das erste Zeitglied bestimmt den Anfang der gepulsten Bestromung des Türöffners $TÖ$, da der Ausgang des invertierenden Schmitt-Triggers S_1 den Eingang des invertierenden Schmitt-Triggers S_2 auf Masse zieht und so den Kondensator C_2 entlädt bzw. entladen hält, bis der Kondensator C_1 über den Widerstand R_1 soweit aufgeladen ist, dass die über dem Widerstand R_1 abfallende Spannung unter die Schwellenausschaltspannung des invertierenden Schmitt-Triggers S_1 abgesunken ist.

[0038] In dieser Konfiguration ist der Anfang der gepulsten Bestromung durch den Widerstand R_1 und den Kondensator C_1 sowie die Schwellenspannungen des invertierenden Schmitt-Triggers S_1 bestimmt.

[0039] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das erste Zeitglied so eingestellt, dass der Kondensator C_2 des zweiten Zeitgliedes möglichst schnell entladen und direkt danach zum Aufladen über den Widerstand R_3 freigegeben wird, wodurch ein gepulster Betrieb des Türöffners $TÖ$ am Anfang des Betriebes des Türöffners $TÖ$ mit einer nachfolgenden Dauerbestromung erfolgt.

[0040] Die Versorgungsspannung U_{BA} der Ansteuerelektronik wird z. B. von einem Spannungsregler erzeugt, der aus einer zwischen der Versorgungsspannung U_{BT} des Türöffners $TÖ$ und Masse geschalteten Reihenschaltung eines Widerstandes R_6 und einer Zenerdiode ZD_1 , wobei die Anode der Zenerdiode ZD_1 an Masse liegt, einem NPN-Transistor T_2 , dessen Kollektor an der Versorgungsspannung U_{BT} des Türöffners $TÖ$ liegt und dessen Basis an dem Verbindungspunkt des Widerstandes R_6 und der Zenerdiode ZD_1 liegt, und einem Widerstand R_7 besteht, der zwischen den Emitter des NPN-Transistors T_2 und Masse geschaltet ist. Die Versorgungsspannung U_{BT} der Ansteuerelektronik liegt in diesem Fall an dem Emitter des NPN-Transistors T_2 an. Der Spannungsregler kann als zu der Ansteuerelektronik zugehörig betrachtet werden.

[0041] Liegt also die Versorgungsspannung U_{BT} des Türöffners $TÖ$ an der erfindungsgemäßen Ansteuerelektronik an, so erfolgt automatisch die erfindungsgemäße Bestromung des Türöffners $TÖ$ über den Schalttransistor, hier den MOSFET T_1 .

[0042] Die Figur 3 zeigt im oberen Teil einen beispielhaften Verlauf einer Eingangsspannung der Ansteuerelektronik, hier die Versorgungsspannung U_{BT} des Türöffners $TÖ$, und im unteren Teil den Verlauf der korrespondierenden Ausgangsspannung der Ansteuerelektronik, d. h. der am Türöffner $TÖ$ tatsächlich anliegenden Spannung, mit einem gepulsten Betrieb am Anfang.

[0043] Die erfindungsgemäße Ansteuerelektronik ist vom Bauraumbedarf klein gehalten und kann mit einem Netzteil zusammengefasst sein. Vorteilhafter Weise wird die Eingangs- und Ausgangsspannung durch aufsteckbare Anschlussklemmen an eine die Ansteuerelektronik enthaltende Platine angelegt, die bevorzugt verpolungssicher ausgelegt sind. Aufgrund der benötigten Leistungen sollten Drähte von einem Durchmesser bis 0,8 mm anschließbar sein. Die Schaltung ist weiter vorzugsweise gegen Verpolung und Vertauschen der Ein- und Ausgangsspannung gesichert.

Bezugszeichenliste

[0044]

1	Netzteil
2	Zeitglied
3	Oszillator
4	Endstufe
5	Verbindung
6	Verbindung
7	Verbindung
8	Verbindung
9	Verbindung
C_1	Kondensator
C_2	Kondensator
C_3	Kondensator
C_4	Kondensator
R_1	Widerstand

R ₂	Widerstand
R ₃	Widerstand
R ₄	Widerstand
R ₅	Widerstand
R ₆	Widerstand
R ₇	Widerstand
D ₁	Diode
D ₂	Diode
D ₃	Diode
ZD ₁	Zenerdiode
S ₁	invertierender Schmitt-Trigger
S ₂	invertierender Schmitt-Trigger
S ₃	invertierender Schmitt-Trigger
T ₁	MOSFET
T ₂	NPN-Transistor
U _{BA}	Versorgungsspannung der Ansteuerelektronik
U _{BT}	Versorgungsspannung des Türöffners
TÖ	Türöffner

Patentansprüche

1. Ansteuerelektronik für einen mit Gleichstrom betriebenen Türöffner, **gekennzeichnet durch** eine Bestromungsvorrichtung, die eine an den Türöffner TÖ angelegte Gleichspannung zumindest während eines bestimmten Zeitabschnittes der Bestromung des Türöffners TÖ pulst.
2. Ansteuerelektronik nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bestimmte Zeitabschnitt am Anfang der Bestromung liegt.
3. Ansteuerelektronik nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bestimmte Zeitabschnitt variabel und/oder einstellbar ist und vorzugsweise etwa zwischen 0,2 Sekunden und 10 Sekunden, vorzugsweise etwa zwischen 0,2 Sekunden und 5 Sekunden, weiter vorzugsweise etwa 1,5 Sekunden andauert.
4. Ansteuerelektronik nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pulsen der Gleichspannung etwa mit einer Frequenz zwischen 10 Hz und 200 Hz, vorzugsweise etwa zwischen 10 Hz und 100 Hz, weiter vorzugsweise etwa von 50 Hz oder 60 Hz erfolgt.
5. Ansteuerelektronik nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestromungsvorrichtung eine zugeführte Versorgungsspannung für den Türöffner TÖ während des bestimmten Zeitabschnittes gepulst und sonst unverändert an den Türöffner TÖ weiterleitet.
6. Ansteuerelektronik nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestromungsvorrichtung ein Transistor, vorzugsweise ein

MOSFET ist.

7. Ansteuerelektronik nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Oszillatorvorrichtung (3), die die Bestromungsvorrichtung während des bestimmten Zeitabschnittes so ansteuert, dass an den Türöffner TÖ eine gepulste Versorgungsspannung angelegt wird.
8. Ansteuerelektronik nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oszillatorvorrichtung (3) einen als Oszillator geschalteten Schmitt-Trigger S₃ umfasst.
9. Ansteuerelektronik nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** eine Zeitsteuervorrichtung (2), die den Anfang und die Dauer des bestimmten Zeitabschnittes bestimmt.
10. Ansteuerelektronik nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zeitsteuervorrichtung (2) ein erstes Zeitglied umfasst, das den Anfang des bestimmten Zeitabschnittes nach einer Zuführung einer Versorgungsspannung für den Türöffner TÖ festlegt.
11. Ansteuerelektronik nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Zeitglied einen Schmitt-Trigger S₁ umfasst, an dessen Eingang ein gegen die Versorgungsspannung U_{BA} für den Türöffner TÖ geschalteter Kondensator C₁ und ein gegen Masse geschalteter Widerstand R₁ angeschlossen sind.
12. Ansteuerelektronik nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zeitsteuervorrichtung (2) ein zweites Zeitglied umfasst, das die Dauer des bestimmten Zeitabschnittes festlegt.
13. Ansteuerelektronik nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Zeitglied einen Schmitt-Trigger S₂ umfasst, an dessen Eingang ein gegen die Versorgungsspannung U_{BA} für den Türöffner TÖ geschalteter Widerstand R₃ und ein gegen Masse geschalteter Kondensator C₂ angeschlossen sind.
14. Ansteuerelektronik nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **gekennzeichnet durch** einen Spannungsregler (1) zur Versorgung der Ansteuerelektronik aus einer Versorgungsspannung für den Türöffner TÖ.
15. Versorgungseinheit für einen mit Gleichstrom betriebenen Türöffner, **gekennzeichnet durch** eine Ansteuerelektronik nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
16. Verfahren zum Ansteuern eines mit Gleichstrom be-

triebenen Türöffners, **gekennzeichnet durch** ein zumindest während eines bestimmten Zeitabschnittes der Bestromung des Türöffners TÖ erfolgreiches Pulsen einer an den Türöffner TÖ angelegten Gleichspannung.

5

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bestimmte Zeitabschnitt am Anfang der Bestromung liegt.

10

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bestimmte Zeitabschnitt zwischen etwa 0,2 Sekunden und 10 Sekunden, vorzugsweise zwischen etwa 0,2 Sekunden und 5 Sekunden, weiter vorzugsweise etwa 1,5 Sekunden andauert.

15

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pulsen der Gleichspannung mit einer Frequenz etwa zwischen 10 Hz und 200 Hz, vorzugsweise etwa zwischen 10 Hz und 100 Hz, weiter vorzugsweise etwa von 50 Hz oder 60 Hz erfolgt.

20

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zugeführte Versorgungsspannung für den Türöffner TÖ während des bestimmten Zeitabschnittes gepulst und sonst unverändert an den Türöffner TÖ weitergeleitet wird.

25

30

35

40

45

50

55

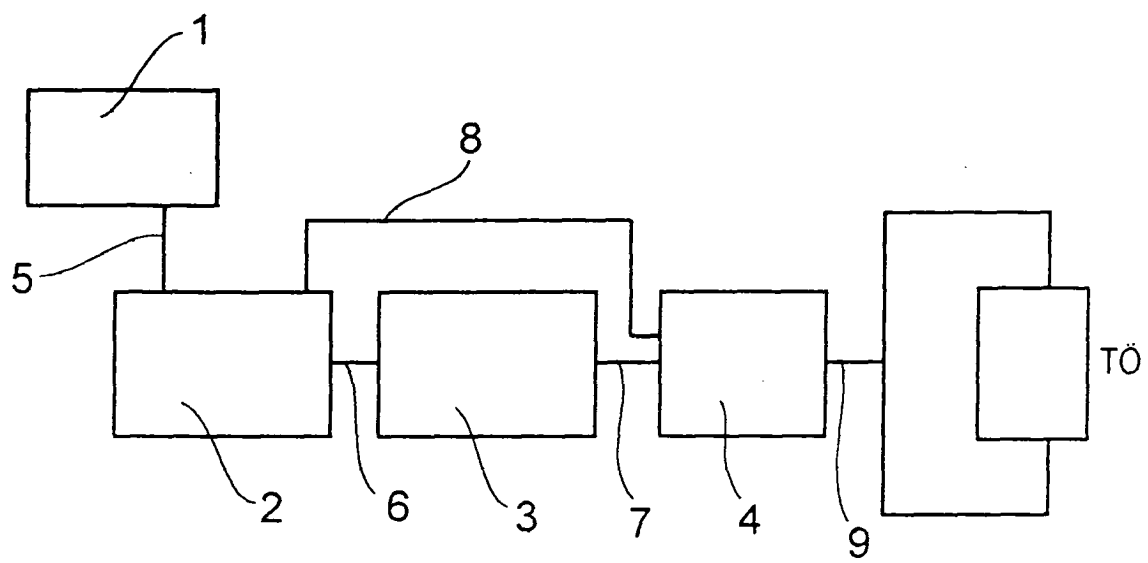
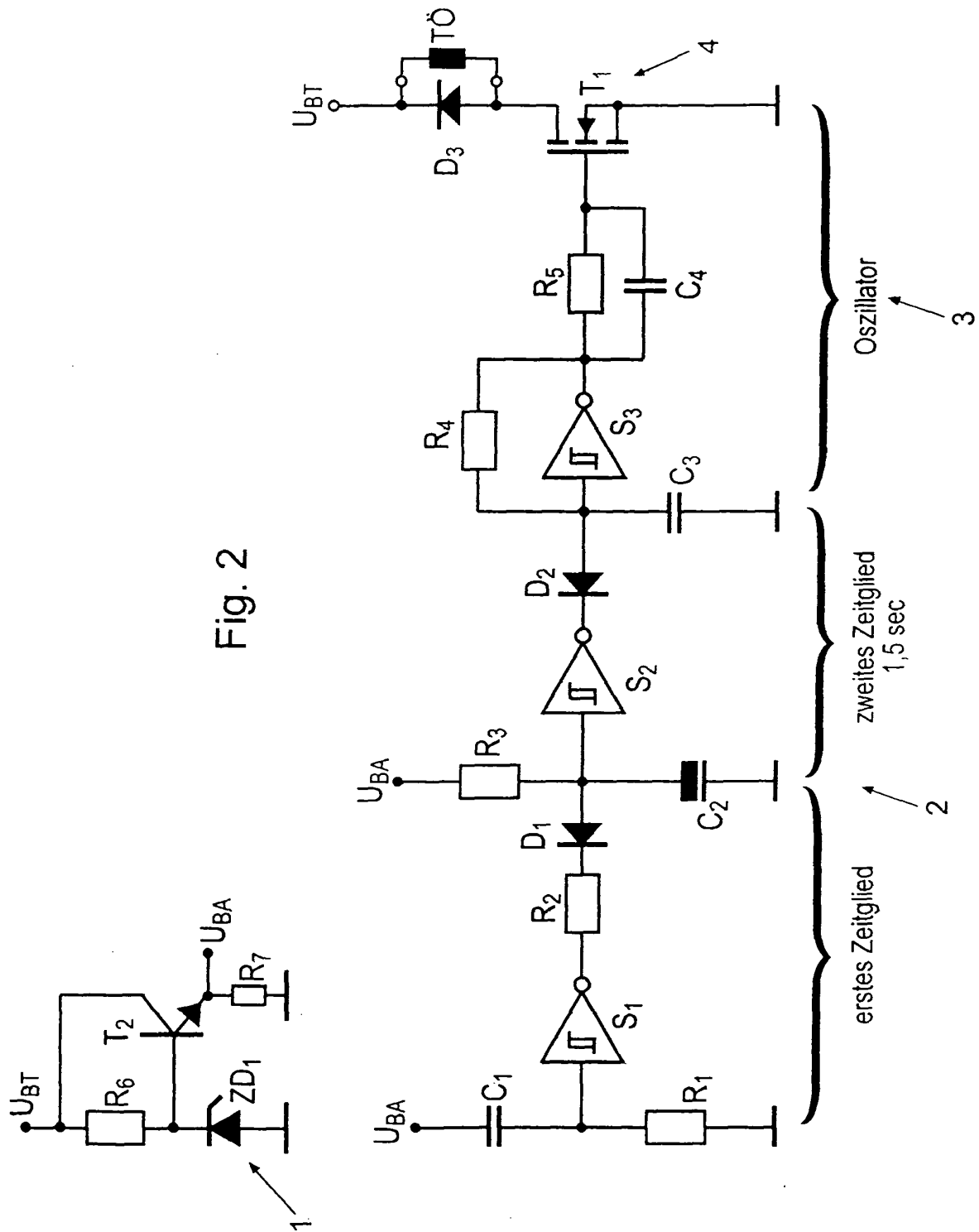


Fig. 1



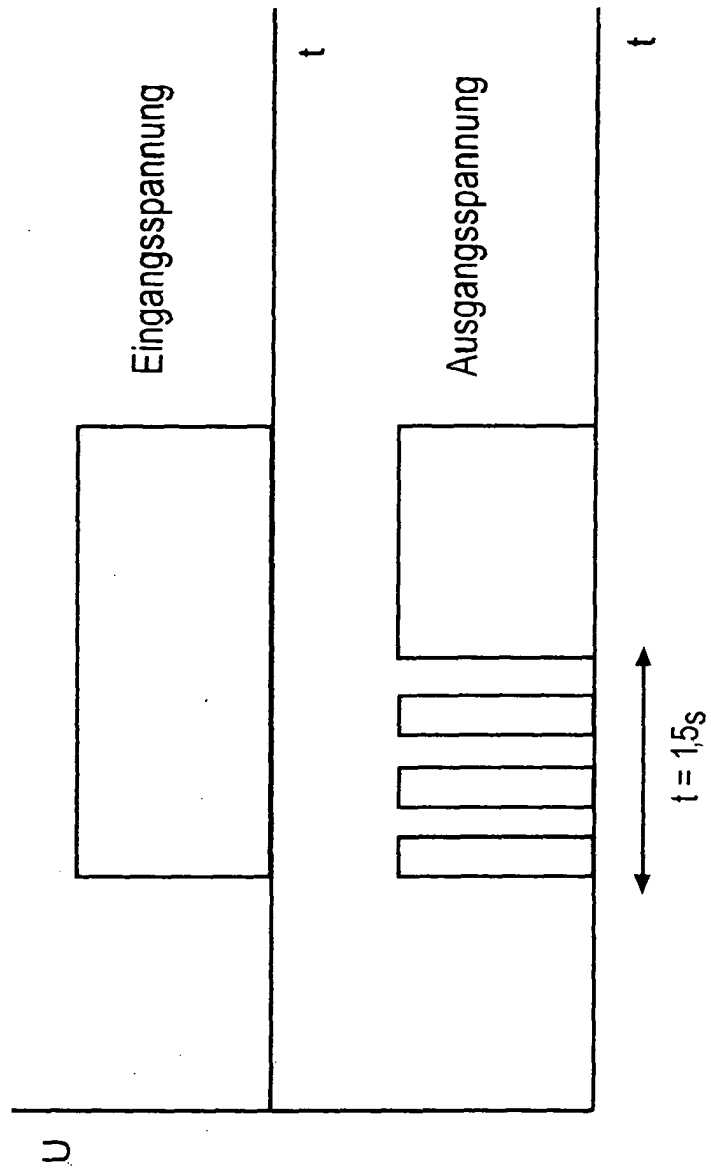


Fig. 3